

スラブ分岐器における軌道整備方法及び締結装置の改良

東日本旅客鉄道株式会社 正会員○遠田 智生
 東日本旅客鉄道株式会社 岩淵 峻太
 東日本旅客鉄道株式会社 原 玲央

1. 概要

当社の東北新幹線仙台駅構内はスラブ軌道上に分岐器（以下、スラブ分岐器）が敷設されている。開業40年をむかえ、敷設材料の劣化により軌道変位が発生する傾向がある。スラブ分岐器は軌道整備の実績も少なかったが、近年ではレール摩耗と軌道変位、横圧受け金具の小返りという大きな2つ課題を抱えており、その対策も急務である。

そこで本稿では、2021年に実施したスラブ分岐器における材料交換を伴う軌道整備の取り組みと共に、分岐器内における締結装置の改良について紹介する。

2. スラブ分岐器の軌道補修について

(1) スラブ分岐器の現状

仙台駅は当社仙台新幹線保線技術センター管内において最も列車停車本数が多い構内である。中でも63号分岐器は、図1に示す通り、本線が分岐側という構造であり、トングレールの摩耗の進行が早く、1年程度の周期でレール交換が行われていた。これまで通り整正を実施していたが、摩耗進行の改善には至らなかった。その他の要因を検討したところ、列車通過時にレールのバタつきが発生していた為、高低変位関係に着目した。レール下部を確認すると、開業当時から交換されていない電熱式調整パッキン（以下：HMP）が図2のように劣化していた。HMPの劣化が軌道への負担を助長していると想定し、実際に高低変位を確認したところ、リード部からトングレール先端で変位が発生していた。更に現場線形を把握する為、レベル測量を実施した。図3の破線の通りトングレール付近で大きくたるんでいることが確認できた。

(2) 施工方法の検討

現状のHMPや調整板類の敷設状況からタイプレートの保守余裕を算出し、測量結果を勘案して図3のグラフの実線の通り計画扛上量を検討した。点線のタイプレートの保守余裕量内を超えて整備するとスラブ扛上が必要となる為、費用対効果を考慮し、保守余裕量内での整備とした。ポイント前方の大きな変位を約40mかけて滑らかに取り付け、ポイント後端付近の高低変位の解消も行うこととした。

スラブ分岐用の可変パッドは必要注入量を締結装置ごとに調査し、個別に材料の発注を行った。

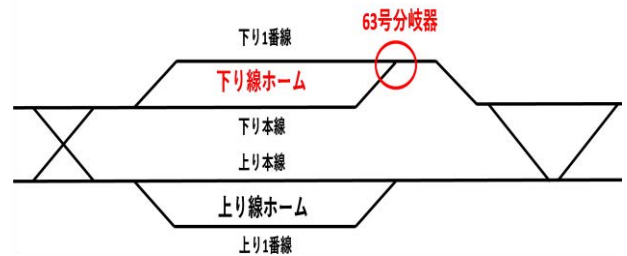


図1 仙台駅構内図



図2 仙台駅P63号 HMPの劣化状況

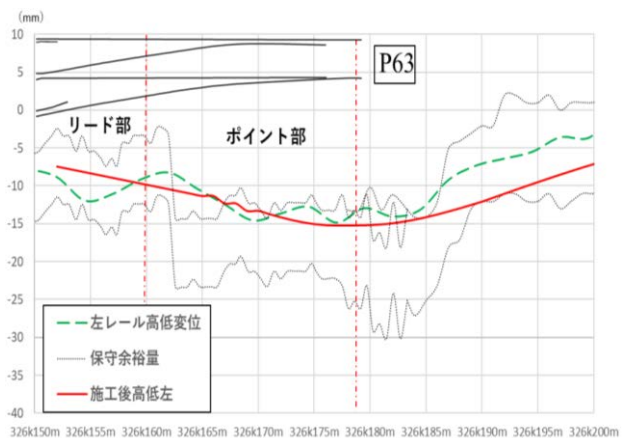


図3 レール面整正の計画線形

キーワード 新幹線、分岐器、スラブ、軌道

連絡先 JR 東日本仙台新幹線保線技術センター

〒985-0851 宮城県多賀城市南宮字二津井18番地 TEL 022-356-5125

(3) 施工当日について

施工工程を図4に示す。まず、施工範囲の締結装置類、機械・信号統設備を全て取り外す。その後、レールを扛上させて、HMPを可変パッドへ材料交換を行った。なお、レールこう上に使用する器具の設置位置はスラブ板や分岐器付帯設備による支障が見込まれた為、事前に設置位置の確認および印付けを実施し、スムーズに施工が実施できるように工夫した。軌道整備が完了した後、取り外した器具等を復旧し、分岐器機能の確認を行った。

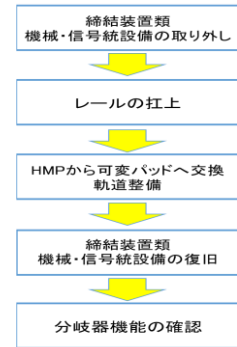


図4 施工工程

(4) 施工結果

施工結果としては、図5のように分岐器内のHMPを可変パッドへの交換を実施できた。今回の施工で取り出したHMPが著しい劣化状況の箇所も確認された。

軌道状態についてはポイント部付近における高低変位を改善することができた。施工から9か月目となる2022年3月時点で軌道検測車によるチャートで良好な推移を維持できている。摩耗状態も定期的な線路巡回や分岐器検査で推移を確認し、現時点ではトングレール交換の必要はなく、良好な状態である。

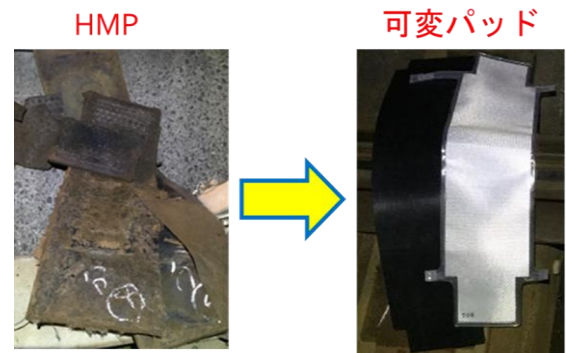


図5 HMPから可変パッドへの材料交換

3. 締結装置の改善

(1) 横圧受け装置の現状

スラブ分岐には床板を締結する為の横圧受け装置が敷設されているが、仙台駅構内では図6のような横圧受け装置が小返りしている箇所があった。原因はタイプレートで横圧受け金具を支えている箇所が摩耗している為と考えられた。仙台駅構内分岐器全てにこの装置が採用されており、今後不良数の増加が懸念されること、また横圧受け装置の小返りが連続で発生すると、軌道変位等の問題が懸念される。現状は巡視等にて締結状態の目視確認を行っている。



図6 横圧受け装置の小返り

(2) 新型締結装置の開発

そこで、仙台駅構内51号分岐器のポイント部からリード部(クロッシング部は今回未開発)にかけて計7か所に図7のように東北新幹線の一般部で採用している直結8型の形状の板ばねを用いた構造の締結装置を試験敷設し、分岐器部床板の改良を図った。仙台駅の分岐器に敷設されている融雪装置に支障しないように床板と締結装置の寸法を工夫した。締結装置は既存の直結8型の形状に準じる為、トルク値による管理を実施できる。



図7 改良型締結装置

(3) 新型締結装置の効果

試験敷設から6か月が経過したが、板ばねの脱落や緩み等の発生はない。劣化した横圧受け装置を新型締結装置に更新することにより、効果的なメンテナンスの実施が期待される。

4. 最後に

今年は東北新幹線開業から40年目の節目を迎えた。次の40年に向け既存の施工方法に囚われずに軌道の修繕や設備更新を行い、保守管理の品質向上に努め、安全安定輸送を担保できる強い新幹線軌道・設備を作り上げていく。